

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2503160号

(45) 発行日 平成8年(1996) 6月5日

(24) 登録日 平成8年(1996) 3月13日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 7/02	1 0 3	9349-4F	B 3 2 B 7/02	1 0 3
7/12		9349-4F	7/12	
15/08			15/08	E
G 0 2 B 5/10			G 0 2 B 5/10	C

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平4-138966

(22) 出願日 平成4年(1992) 5月29日

(65) 公開番号 特開平5-177758

(43) 公開日 平成5年(1993) 7月20日

(31) 優先権主張番号 特願平3-127224

(32) 優先日 平3(1991) 5月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 高瀬 三男

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三

井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 福田 信弘

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三

井東圧化学株式会社内

審査官 三浦 均

(56) 参考文献 特開 平2-169244 (J P, A)

特公 昭62-56482 (J P, B 2)

(54) 【発明の名称】 反射体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高反射層を形成した可撓性の基板の高反射層側を支持体に接着剤層を介して積層してなる反射体であって、該支持体と高反射層を形成した可撓性の基板との密着強度が100g/cm以上、接着剤層の層厚が0.5μm以上50μm以下である平板状反射体を可撓性の基板側を凹面として曲率半径5mm以下の曲面を形成するように曲折してなる曲面状反射体。

【請求項2】 高反射層を形成した可撓性の基板が、紫外線を実質的に遮断する可撓性の基板の片面に銀を含む高反射層を積層してなるものである請求項1記載の反射体。

【請求項3】 可撓性の基板の、波長380～300nmにおける光線透過率が10%以下である請求項2記載の反射体。

【請求項4】 高反射層を形成した可撓性の基板の可視光線反射率が80%以上である請求項1記載の反射体。

【請求項5】 高反射層を形成した可撓性の基板の高反射層側を支持体に接着剤層を介して積層してなる反射体であって、該支持体と高反射層を形成した可撓性の基板との密着強度が100g/cm以上、接着剤層の層厚が0.5μm以上50μm以下である平板状反射体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラスチックフィルム等の可撓性の基板を基材とし、その上に高反射率の金属薄膜を積層した光反射フィルムを用いた反射体に関する。

【0002】 本発明による反射体は、鏡等の反射板、ワードプロセッサやノート型コンピューター等に採用さ

れている液晶表示パネルのバックライトとしての蛍光灯の反射板（ランプハウス）に用いることが出来る。

【0003】

【従来の技術】プラスチックフィルム等の可撓性の基板を用いた光反射フィルムは、ガラスを基材とした鏡に比べ、軽量であり、耐衝撃性、可撓性にも優れている。この光反射フィルムは単独またはアルミ板などに貼り合わせたものを加工して、複写機用反射板、太陽光線集熱板、植物工場の光反射板、蛍光灯用高光反射板、液晶表示装置のバックライト用反射板としてその用途が広がっている。

【0004】近年、液晶表示装置の薄型化、小型化にともないバックライト用反射板（ランプハウス）として、図5に示すような、主たる反射部分の曲率半径が10mm以下の反射板が用いられ始めている。この反射板1はアルミニウム板などの支持体8上に樹脂などの塗膜4'を形成させた反射体を曲げ加工したものや、更に高反射率を達成するために、あらかじめ曲げ加工したアルミニウム板等の支持体の内側に銀やアルミニウム等の高反射率の金属層を形成したフィルムを挿入したものが用いられていた。

【0005】特に最近では、液晶表示装置の前記した薄型化、小型化の要求に加えて、液晶表示装置のカラー化にともないバックライトの光量の増加が要求されている。

【0006】あらかじめ曲げ加工したアルミニウム板等の支持体の内側に、銀やアルミニウム等の高反射率の金属層を形成したフィルムを挿入することは、非常に煩雑であり、また、挿入したフィルムのズレや、該フィルムが光源としての蛍光灯の外周と同心円上に位置せずに、反射ムラが生じるなどの生産性、および反射板としての性能面に問題があった。

【0007】本発明者らが、高反射率の金属層を形成したフィルムを、通常の方法で接着剤を介して支持体に積層して形成される反射板の曲げ加工性について検討したところによると、曲げ加工後の反射板として性能の良好なものは、曲率半径が相当大きな、例えば20mm以上のものでなければ得られないことを見出した。例えば曲率半径を小さくしていくと、アルミニウム板などの支持体の曲げ加工は可能であるが、曲げ加工された面のフィルムに皺やフィルムの支持体からの浮き上がりなどが発生し、これにより反射体の反射能の低下や反射面の不均一になるという問題が生じ、バックライト用反射板としての機能を満たさなくなるという問題があることを見出した。

【0008】従って、曲率半径の小さな、例えば曲率半径5mm以下の反射体の製作するには、生産性は低いが銀やアルミニウムなどの高反射率の金属層を蒸着などで形成したプラスチックフィルムを直接蛍光灯に巻くか、または曲げ加工したアルミニウム板等の支持体に銀やア

ルミニウムなどの高反射率の金属層を形成したフィルムを挿入する方法を採らざるを得なかった。

【0009】また、汎用のプラスチックフィルム上に銀薄膜層を形成した反射体は、使用初期においては高反射率が得られ、蛍光灯の反射板として用いると高輝度が得られる。ところが、本発明者らが、これを蛍光灯の反射板として継続使用して評価したところ、数百時間経過後から輝度の低下が認められ、約2,000時間に及ぶ長時間連続使用によりその輝度が急激に低下してしまうことが分かった。本発明者らがその原因を追求していたところ、熱、光等の環境因子により、特に蛍光灯からの紫外線によって反射体の反射率が著しく低下し、バックライト用の蛍光灯の反射板としての機能を満たさなくなるという技術的課題があることを見出した。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、曲率半径5mm以下でも一体加工が可能で、高反射率を有し、しかも熱、光等の環境因子により反射率が低下することのない反射体を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、この目的を達成すべく鋭意検討した結果、銀などの高反射層を形成したフィルムと支持体とを熱または触媒の補助により接着させる接着剤を用いて接合することにより解決できることを見出して、本発明を完成したものである。

【0012】本発明は、高反射層を形成した可撓性の基板を支持体に積層してなる曲率半径1mm以上、10mm以下、より好ましくは5mm以下の曲面形状を形成する為の平板状反射体および曲面状に曲げ加工した反射体である。

【0013】本発明の反射体は、高反射層を形成した可撓性の基板の反射層側を支持体に接着剤層を介して積層してなる反射体であって、該支持体と高反射層を形成した可撓性の基板との密着強度が100g/cm以上、接着剤層の層厚が0.5μm以上50μm以下である平板状反射体であり、該平板状反射体を基板側を凹面として曲率半径5mm以下の曲面を形成するようにして曲折してなる曲面状反射体である。

【0014】本発明の反射体に用いられる可撓性の基板は、紫外線を実質的に遮断する基板であり、380~300nmの波長の光線透過率が10%以下の可撓性の基板である。

【0015】本発明により、曲率半径5mm以下でも支持体に積層した基板に皺などが発生せず、極めて曲げ加工性に優れた反射体を提供できる。また、光、熱などに対する耐久性が改善されたことにより反射体としての信頼性が著しく向上する。本発明の反射体は、軽量で耐衝撃性に優れ、可撓性があり、鏡としての利用の他に、植物工場の省電力化のための反射板、省エネルギータイプの高反射蛍光灯、液晶表示用のバックライトの高輝度反

射板などにも有効に使用される。

【0016】以下、図面を参照にして本発明の反射体について説明する。

【0017】図3に示すように、本発明の反射体は可撓性の基板5に高反射層6を形成した基板4を、接着剤層7を介して基板4の高反射層側と支持体8とを接着させて作製される反射体であり、該反射体は図1や図2に示すような形状に曲げ加工を施した曲面状反射体である。図1はU字型に曲げ加工したものであり、また、図2は、図4の斜視図に示すバックライト用に曲げ加工された反射体である。図4において、反射体1に光源用の蛍光灯2と導光板9とが挿入されることによりバックライトが形成される。

【0018】本発明で使用する高反射層を形成した可撓性の基板としては、紫外線を実質的に遮断する基板であり、好ましくは、380～300nmの波長の光線の透過率が10%以下の可撓性基板であり、該可撓性の基板の片面に可視光線反射率が80%以上の、銀を含む薄膜を高反射層として形成したものである。

【0019】この可撓性の基板としては、550nmの波長の光線透過率が、70%以上、好ましくは80%以上であることが望ましく、380～300nmの光線透過率が10%以下、好ましくは1%以下であることが望ましい。

【0020】このような可撓性の基板としては、ホモポリマーまたはコポリマーからなるフィルムまたはシート、紫外線吸収剤などが混合されたプラスチックフィルムまたはシート、紫外線吸収剤や酸化亜鉛などの紫外線をカットする層が形成されたプラスチックフィルムまたはシート、等である。

【0021】好ましい可撓性の基板を例示すると、紫外線吸収剤を含んだ二軸延伸ポリプロピレン、同ポリエチレンテレフタレート（PET）、同ポリエチレンナフタレート（PEN）、同ポリブチレンテレフタレート（PBT）、紫外線吸収剤を含んだアクリル樹脂、同メタアクリル樹脂、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリイミドなどのホモポリマーまたはコポリマーがあげられる。特に望ましくは、紫外線吸収剤を含んだPETが好ましく用いられる。これらの可撓性の基板の厚みは、反射体のコスト低減、あるいは反射層形成の際の生産性の点から薄い方が好ましく、反射層形成の際の巻取性（ハンドリング性）からは、厚みは厚い方が取扱い易い。好ましいフィルムの厚みは、5μm以上、さらに好ましくは25μm以上であり、250μm以下が好ましい。

【0022】高反射層としての銀を含む薄膜層の形成方法としては、メッキ法、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオン化蒸着法、イオンクラスタービーム蒸着法等を用いることができる。

【0023】銀を含む薄膜層の厚みは、200～500

0Åが好ましく、コスト低減及び高反射率を得るために500～2000Åがより好ましい。さらに好ましくは800～1500Åが望ましい。

【0024】銀を含む薄膜層が他の微量の金属および金属化合物を含有すること、銀を含む薄膜層と他の金属の薄膜層を2層以上積層して反射層を形成することは本発明の目的を損なわない範囲において可能である。また、高反射層の最外層にTi、Cr、Niなどの防食性のある金属層を形成することも可能である。

【0025】支持体としては、材質がアルミニウム、鉄、ステンレススチール、銅等の金属のシートまたは板を用い、その厚みは、0.1mm～2mmであり、支持体の強度と曲げ加工の作業性から0.2mm～0.5mmの厚みが好ましい。

【0026】本発明で用いられる接着剤は、熱または触媒の助けにより接着される接着剤であり、具体的例示としては、シリコン系接着剤、ポリエステル系熱硬化型接着剤、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、ホットメルト型接着剤など一般的な接着剤を用いること出来る。

【0027】接着剤の厚みは、0.5μm～50μm、好ましくは、1μm～20μmである。

【0028】この接着剤による支持体と高反射層を形成した可撓性の基板との密着強度は、180度ピール強度で測定して100g/cm以上である。この密着強度に達しない場合には、曲率半径5mm以下に曲げ加工する時に、可撓性の基板が支持体より浮き上がったり、可撓性の基板表面の一部に皺が発生し、本発明の目的を達成することが出来ない。

【0029】本発明の反射体は、高反射層の反対側の可撓性の基板上に透明な保護層を設けても良い。このような保護層により、反射体の表面硬度、耐光性、耐ガス性、耐水性など外的環境因子の影響をさらに抑制することができる。このような保護層の形成に利用できる物質の例としては、例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのアクリル樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリメタアクリロニトリル樹脂、エチルシリケートより得られる重合体などの珪素樹脂、ポリエステル樹脂、フッ素樹脂などの有機物質の他に酸化珪素、酸化亜鉛、酸化チタンなどの無機物質が有用であり、特に400nm以下、好ましくは380nm以下の波長の光を10%以下にカットする能力を有するものを積層することは本発明の目的の一つである銀層の光劣化（紫外線劣化）を防止する上で好ましい。

【0030】透明保護層の形成方法としては、コーティング、フィルムのラミネートなど、既存の方法があげられる。また、この透明保護層の膜厚は、本発明の目的である光反射能を低下させず、かつ可撓性を損なわない範囲で、保護効果を発揮する必要がある、その材料、用途に応じて適宜変更して用いられる。

【0031】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらの例のみに限定されるものではない。また各物性は以下の方法で行った。

①光線透過率 (%)

光線透過率を評価するために、分光光度計 ((株)日立製作所製: U-3400) により、分光透過率を測定した。

②光線反射率 (%)

光線反射率を評価するために上記の分光光度計に150φ積分球付属装置を取り付け、分光反射率を測定した。

③密着強度

接着終了後の可撓性の基板と支持体との密着強度を評価するために、東洋精機製作所製万能試験機(ストログラフ)により、1cm幅で可撓性の基板と支持体とのピール強度を測定した。

④耐紫外線劣化促進試験

耐紫外線劣化促進試験を評価するために、Qpanel社製QUVにより、50℃の基板温度でUV-Aの光を照射し、反射率の変化を測定し、600nmの反射率が80%以下に成る迄に要する時間を測定した。

実施例1

ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤を含むアクリルハードコート層(5μm)を設けた膜厚25μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム上に、直流マグネトロンスパッタリングにより銀(1000Å)薄膜層を形成した。銀薄膜層を形成する前の、380、350および300nmの波長の光線透過率を表1に示す。

【0032】該銀薄膜を形成した二軸延伸PETフィルムを、メラミン架橋型ポリエステル系樹脂(三井東圧化学社製アルマテックス(商標名)P647BC)で1mm厚みのアルミニウム板に接着し、光反射体を作製した。

【0033】この光反射体を曲率半径5mmで曲げ加工した。曲げ加工後のフィルム面の外観は良好であり、反射ムラは認められなかった。この時の接着強度は、100g/cmであった。接着剤の厚みは、約20μmであった。

【0034】この光反射体の耐紫外線劣化促進試験(具体的には、紫外線光の400~315nmの波長の光を反射体に照射)を行い、波長600nmの入射光の反射率が初期値の80%になるまでの時間を劣化時間として測定した。表2にその結果と、耐紫外線劣化促進試験前の反射率を示した。

【0035】この結果からわかるように、反射率をほとんど低下させることなく、劣化時間が5,000hr以上と優れた耐久性を有していた。

比較例1

実施例1と同様の金属膜を形成したプラスチックフィルムを、アクリル系粘着剤によって1mm厚みのアルミニ

ウム板に接着し、反射体を作製した。その反射体を曲率半径4mmで曲げ加工した。曲げ加工後のフィルム面には皺が発生し、また一部フィルムがアルミニウム板より浮き上がっていた。この時のPETフィルムと支持体との接着強度は、90g/cmであった。

参考例

厚さ1000Åの銀薄膜を形成した通常の膜厚25μmの二軸延伸PETフィルムを、一液型エポキシ系接着剤によって0.5mm厚みのアルミニウム板に接着し、光反射体を作製した。その光反射体を曲率半径5mmで曲げ加工した。曲げ加工後のフィルム面の外観は良好であり、反射ムラは認められなかった。この時のプラスチックフィルムと支持体との接着強度は、400g/cmであった。

比較例2

参考例と同様の金属膜を形成したPETフィルムを、シリコン系粘着剤によって0.5mm厚みのアルミニウム板に接着し、光反射体を作製した。その光反射体を曲率半径5mmで曲げ加工した。曲げ加工後のフィルム面に皺が発生しており、また一部フィルム面がアルミニウム板より浮き上がっていた。この時のフィルムと支持体との接着強度は、95g/cmであった。

【0036】実施例1と同じ方法で、耐紫外線劣化促進試験を行い、波長600nmの入射光の反射率が初期値の80%になるまでの時間を劣化時間として測定した。表2にその結果と、試験前の反射率を示した。この反射体は100時間の紫外線の照射により赤紫色に変色し、400時間の紫外線照射により反射率は初期値の80%迄低下し、紫外線に対する耐久性が著しく悪いことがわかった。

実施例2

帝人製テロンHB(商標名)フィルム25μm上に実施例1と同じ方法で、厚さ1000Åの銀薄膜を形成し、エポキシ系接着剤で0.5mm厚みのアルミニウム板に接着し、光反射体を作製した。その光反射体を曲率半径3mmで曲げ加工した。曲げ加工後のフィルム面の外観は良好であり、反射ムラは認められなかった。この時のフィルムと支持体との密着強度は、600g/cmであった。接着剤の厚みは、16μmであった。

【0037】実施例1と同じ方法で、耐紫外線劣化促進試験を行い、波長600nmの入射光の反射率が初期値の80%になるまでの劣化時間を測定した。表2にその結果と、試験前の反射率を示した。実施例1と同様にこの光反射体は優れた反射率と耐久性を有していた。

実施例3

実施例2で用いたフィルムを、ホットメルト型接着剤により120℃の温度に加熱した0.5mm厚みの鋼板に接着し、光反射体を作製した。その反射体を曲率2mmで曲げ加工した。曲げ加工後のフィルム面の外観は良好であり、反射ムラは認められなかった。この時のフィル

ムと支持体との密着強度は、300 g/cmであった。
 接着剤の厚みは、2 μmであった。

【0038】実施例1と同じ方法で、耐紫外線劣化促進試験を行い、波長600 nmの入射光の反射率が初期値の80%になるまでの劣化時間を測定した。表2にその結果と、試験前の反射率を示した。実施例1と同様にこの反射体は優れた反射率と耐久性を有していた。

実施例4

厚み25 μmの一軸延伸PEEKフィルム上に実施例1と同じ方法で、厚さ1000 Åの銀薄膜を形成し、更に100 Åのインコネル膜を形成した。該反射層を形成した可撓性の基板を綜研化学株式会社製SKダイン5253を用いて0.3 mm厚みのアルミニウム板に接着し光

反射体を作製した。その反射体を曲率半径2 mmで曲げ加工した。曲げ加工後のフィルム面の外観は良好であり、反射ムラは認められなかった。この時のフィルムと支持体との接着強度は、300 g/cmであった。接着剤の厚みは、5 μmであった。

【0039】実施例1と同じ方法で、耐紫外線劣化促進試験を行い、波長600 nmの入射光の反射率が初期値の80%になるまでの劣化時間を測定した。表2にその結果と、試験前の反射率を示した。実施例1と同様にこの光反射体は優れた反射率と耐久性を有していた。

【0040】

【表1】

表1

	波長 (nm)	光線透過率 (%)
実施例1	380	2
	350	0
	300	0
実施例2	380	10
	350	0
	300	0
実施例4	380	3
	350	0
	300	0
比較例	380	82
	350	73
	300	0

【0041】

【表2】

表 2

	光反射率初期値 (600nm)	劣化時間 (hr)	外観
実施例 1	95%	> 5,000	異常無
実施例 2	96%	> 5,000	異常無
実施例 3	95%	> 5,000	異常無
実施例 4	94%	> 5,000	異常無
比較例 2	98%	400	赤紫色

【0042】

【発明の効果】実施例に示したように本発明は、曲率半径5mm以下でもプラスチックフィルム面に皺などが発生しない、極めて曲げ加工性に優れた高反射層を形成したプラスチックフィルムを積層した反射板が提供される。また、光、熱などに対する耐久性が改善されたことにより反射体としての信頼性が著しく向上した。本発明の反射体は、軽量で耐衝撃性に優れ、可撓性があり、鏡としての利用の他に、植物工場の省電力化のための反射板、省エネルギータイプの高反射蛍光灯、液晶表示パネル用のバックライトの高輝度反射板などにも有効に使用される。

【図面の簡単な説明】

【図1】曲げ加工された反射板の一例を示す断面図。

【図2】曲げ加工された反射板の他の一例を示す断面

図。

【図3】本発明の平板状反射板を示す断面図。

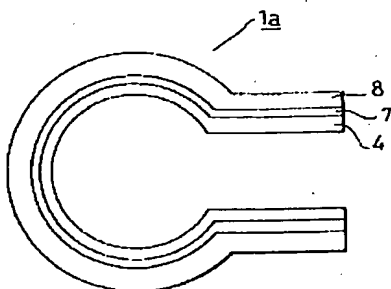
【図4】本発明の反射板を用いた使用例を示す斜視図。

【図5】一般的なバックライト用反射板の構成を示す断面図。

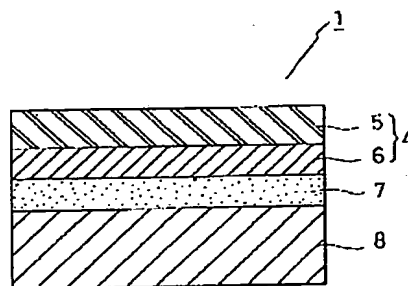
【符号の説明】

- 1 反射体
- 2 蛍光灯
- 3 曲率半径
- 4 高反射層を形成した可撓性の基板
- 5 可撓性の基板
- 6 高反射層
- 7 接着剤層
- 8 支持体
- 9 導光板

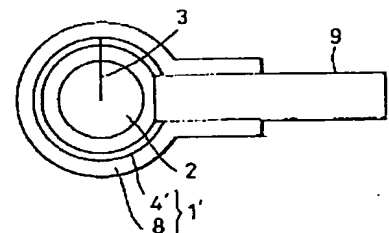
【図2】



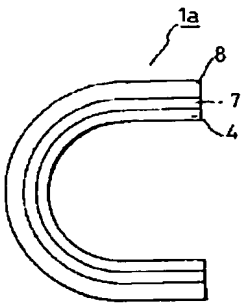
【図3】



【図5】



【図1】



【図4】

